

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

| Тема работы |
|--|
| Обеспечение безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области |

УДК 614.8.01:556.16”321”(571.16)

Студент

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|---------------------------------|---------|------|
| 1Е41 | Дьячкова Светлана Владиславовна | | |

Руководитель

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Крепша Нина Владимировна | К.Г.-М.Н. | | |

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|---------|------|
| Старший преподаватель ОСГН | Николаенко Валентин Сергеевич | | | |

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|----------------------------|------------------------|---------|------|
| Ассистент | Мезенцева Ирина Леонидовна | | | |

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

| Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|----------------------------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Ларионова Екатерина Владимировна | К.Х.Н. | | |

Результаты освоения образовательной программы по направлению

20.03.01 Техносферная безопасность

| Код результата | Результат обучения (выпускник должен быть готов) |
|-------------------------------------|---|
| Профессиональные компетенции | |
| P1 | Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. |
| P2 | Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности |
| P3 | Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования |
| P4 | Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке. |
| Универсальные компетенции | |
| P5 | Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей. |
| P6 | Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов |
| P7 | Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов |
| P8 | Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду |
| P9 | Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации |

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
20.03.01 Техносферная безопасность
_____ Е.В. Ларионова
05.02.2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

| |
|---------------------|
| бакалаврской работы |
|---------------------|

Студенту:

| Группа | ФИО |
|--------|----------------------------------|
| 1Е41 | Дьячковой Светлане Владиславовне |

Тема работы:

| |
|--|
| Обеспечение безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области |
| Утверждена приказом директора (дата, номер) |

| | |
|--|---------------|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: | 13.06.2018 г. |
|--|---------------|

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

| | |
|---|--|
| Исходные данные к работе | Объектом исследования в данной работе являются методы обеспечения безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области. |
| Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о наводнениях, исторический обзор последствий весенних половодий на реках Томской области. Основные понятия и содержание нормативно-правовых документов о наводнениях 2. Физико-географические условия, определяющие основные факторы половодий на территории Томской области 3. Программа планирования мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию негативного воздействия паводковых вод в период возможного весеннего половодья 2018 года на реках Томской области |

| | |
|--|--|
| | 4. Организация управления ликвидацией чрезвычайной ситуации, связанной с сильным наводнением |
| Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы | |
| Раздел | Консультант |
| Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение | Николаенко Валентин Сергеевич |
| Социальная ответственность | Мезенцева Ирина Леонидовна |

| | |
|---|----------------------|
| Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику | 05.02.2018 г. |
|---|----------------------|

Задание выдал руководитель:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|------------------|--------------------------|--|----------------|---------------|
| Доцент | Крепша Нина Владимировна | Кандидат геолого-минералогических наук | | 05.02.2018 г. |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| 1Е41 | Дьячкова Светлана Владиславовна | | 05.02.2018 г. |

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Уровень образования бакалавриат
Отделение контроля и диагностики
Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

| |
|---------------------|
| бакалаврская работа |
|---------------------|

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

| | |
|--|---------------|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: | 13.06.2018 г. |
|--|---------------|

| Дата контроля | Название раздела (модуля) / вид работы (исследования) | Максимальный балл раздела (модуля) |
|-----------------|--|------------------------------------|
| 12. 03. 2018 г. | Введение | 20 |
| 28. 03. 2018 г. | Общие сведения о наводнениях. Исторический обзор последствий весенних половодий на реках Томской области. Основные понятия и содержание нормативных документов о наводнении | 10 |
| 15. 04. 2018 г. | Физико-географические условия, определяющие основные факторы половодий на равнинных реках юга Западной Сибири | 15 |
| 30. 04. 2018 г. | Программа планирования и проведения мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию негативного воздействия паводковых вод в период возможного весеннего половодья на реках Томской области | 15 |
| 5. 05. 2018 г. | Организация управления ликвидаций ЧС при наводнении на опасных участках рек Томской области | 10 |
| 25. 05. 2018 г. | 4. Разработка разделов «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» 5. «Социальная ответственность» | 10 |
| 8. 06. 2018 г. | Оформление и представление ВКР | 20 |

Составил преподаватель:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------------------|------------------------|---------|------------|
| Доцент | Крепша Нина Владимировна | к.г.-м.н. | | 05.02.2018 |

СОГЛАСОВАНО:

| Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|----------------|------------------------|---------|------------|
| Доцент | Ларионова Е.В. | к.х.н. | | 05.02.2018 |

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

| | |
|---------------|----------------------------------|
| Группа | ФИО |
| 1Е41 | Дьячковой Светлане Владиславовне |

| | | | |
|----------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Школа | ИШНКБ | Отделение | ОКД |
| Уровень образования | Бакалавр | Направление/специальность | 20.03.01 «Техносферная безопасность» |

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| | |
|--|--|
| 1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих. 2. Нормы и нормативы расходования ресурсов. 3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования. | Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; наблюдение. |
|--|--|

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

| | |
|---|--|
| Планирование научно-исследовательских работ | Определение структуры работ в рамках НТИ. Определение трудоемкости выполнения работ. Разработка графика проведения НТИ. Расчет бюджета НТИ. |
|---|--|

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей
2. Временные показатели проведения научного исследования
3. Календарный план-график проведения НИОКР
4. Материальные затраты
5. Расчет основной заработной платы и дополнительной
6. Отчисления во внебюджетные фонды
7. Накладные расходы
8. Расчет бюджета затрат НТИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

| | | | | |
|------------------|-----------------|------------------------|---------|------|
| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
| Ст.преподаватель | Николаенко В.С. | | | |

Задание принял к исполнению студент:

| | | | |
|--------|---------------|---------|------|
| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
| 1Е41 | Дьячкова С.В. | | |

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

| Группа | ФИО |
|--------|----------------------------------|
| 1E41 | Дьячковой Светлане Владиславовне |

| Школа | ИШНКБ | Отделение | ОКД |
|---------------------|-------------|---------------------------|---|
| Уровень образования | Бакалавриат | Направление/специальность | 20.03.01/20.04.01 Техносферная безопасность |

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

| | |
|--|--|
| 1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения | Объектом исследования является защитные мероприятия, используемые во время весеннего половодья на реках Томской области, область применения Главное управление МЧС России по Томской области |
|--|--|

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

| | |
|---|---|
| 1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения. | 1.1. Вредные факторы: 1. Недостаточная освещенность рабочей зоны 2. Отклонение параметров микроклимата в помещении 3. Повышенный уровень шума 1.2. Опасные факторы: 1. Электрический ток. 2. Пожарная опасность |
| 2. Экологическая безопасность: | Негативное воздействие на животных и ландшафт. |
| 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: | Пожароопасность |
| 4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: | ГОСТ 12.01.019-79 ГОСТ 12.01.004-91 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 СП 52.13330.2011 ГОСТ 12.1.004-91 |

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|----------------------------|------------------------|---------|------|
| Ассистент | Мезенцева Ирина Леонидовна | | | |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|---------------------------------|---------|------|
| 1E41 | Дьячкова Светлана Владиславовна | | |

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему «Обеспечение безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области» состоит из текстового документа, выполненного на 72 страницах. Текстовый документ содержит 14 рисунков, 12 таблиц, список использованных источников – 41.

Ключевые слова: НАВОДНЕНИЕ, ПАВОДОК, ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ, АСИНОВСКИЙ РАЙОН, ЭВАКУАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ, ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ.

Объектом исследования является наводнения на территории Томской области.

Цель работы – обосновать мероприятия по обеспечению безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области.

Для решения данной цели выдвинуты следующие задачи:

- Проанализировать основные поражающие факторы наводнений на реках Томской области;
- Составить программу по обеспечению безопасности населения от воздействия паводковых вод;
- Определить структуру управления ликвидацией последствий весеннего половодья на опасных участках рек Томской области.

Данная работа выполнена с использованием нормативно-правовых документов, литературных источников и материалов производственных практик.

В результате исследования были разработаны мероприятия по обеспечению безопасности населения при возникновении наводнения на реке Чулым Асиновского района Томской области.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В данной выпускной квалификационной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Наводнение – затопление территории водой, являющееся стихийным бедствием.

Паводок – фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей.

Половодье – фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды, и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников.

Гидрограф – хронологический график изменения расходов воды в данном створе водотока.

Эвакуация населения – комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами транспорта и выводу пешим порядком населения из городов и населенных пунктов и размещение его в загородной зоне [40].

ЧС – Чрезвычайная ситуация

МЧС – Министерство по чрезвычайным ситуациям

КЧС – Комиссия по чрезвычайным ситуациям

ОПБ – Обеспечение пожарной безопасности

ПВР – Пункты временного размещения

ГО – Гражданская оборона

ЕДДС – Единая дежурная диспетчерская служба

РСЧС – Силы и средства Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

РФ – Российская Федерация

ГЗ ТП РСЧС – Государственное звено подсистемы сил и средств Единой

государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

АСДНР – Аварийно-спасательные и другие неотложные работы

ОДС – Объединенная диспетчерская служба

Оглавление

| | |
|---|----|
| РЕФЕРАТ | 8 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ | 9 |
| Введение | 13 |
| Глава 1 Общие сведения о наводнениях..... | 14 |
| 1.1 Исторический обзор последствий весенних половодий на реках Томской области | 16 |
| 1.2 Основные понятия и содержание нормативных документов о наводнении | 20 |
| Глава 2 Физико-географические условия, определяющие основные факторы половодий на равнинных реках юга западной сибери | 22 |
| 2.1 Физико-географические условия, определяющие основные факторы наводнений на реках территории Томской области | 22 |
| 2.2 Поражающие факторы наводнений и их количественная оценка..... | 24 |
| Глава 3 Программа планирования и проведения мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию негативного воздействия паводковых вод в период возможного весеннего половодья на реках Томской области..... | 29 |
| 3.1 Предпаводковое обследование территорий и обоснование выбора инженерных (предупредительных) мер защиты от наводнений | 29 |
| 3.2 Обоснование выбора оперативных (срочных) мер защиты от наводнений | 30 |
| 3.3 Организация работ по ликвидации последствий наводнений | 31 |
| 3.4 Правила поведения и действия населения до, во время и после половодья | 33 |
| 3.5 План эвакуации населения..... | 34 |
| 3.6 Медицинское обеспечение пострадавших при возникновении сильного наводнения | 37 |
| Глава 4 Организация управления ликвидаций ЧС при наводнении на опасных участках рек Томской области | 39 |
| 4.1 Оповещение населения и должностных лиц при возникновении чрезвычайной ситуации, при сильном наводнении..... | 39 |
| 4.2 Структура управления ликвидацией ЧС по защите территорий от негативного воздействия паводковых вод..... | 40 |
| Глава 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение | 42 |
| 5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения..... | 42 |

| | |
|---|----|
| 5.2 Планирование научно-исследовательской работы | 44 |
| 5.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ) | 48 |
| Глава 6 Социальная ответственность | 54 |
| 6.1 Недостаточная освещенность рабочей зоны..... | 54 |
| 6.2 Анализ вредных факторов | 58 |
| 6.3 Экологическая безопасность..... | 60 |
| 6.4 Пожароопасность..... | 60 |
| Заключение..... | 67 |
| Список литературы..... | 68 |

ВВЕДЕНИЕ

Человечество живёт в постоянно изменяющейся природной среде и является её частью. Люди привыкают и приспосабливаются к долговременным и сезонным изменениям природной среды в любых природно-климатических зонах Земли. Последние годы особенно часто, происходят изменения природной среды кратковременного характера, которые угрожают жизни человека или наносят большой экономический ущерб, следовательно, являются опасными. Одним из таких явлений является наводнение. Во время весеннего половодья можно прогнозировать масштабы наводнений до их начала за месяц и более. Упреждение наводнений, вызываемых заторами и зажорами, ограничено во времени, но места их образования обычно известны заранее, и можно принять предупредительные меры до начала ледохода для защиты территории [1].

Актуальностью является разработка мероприятий для защиты населения от наводнения, вызванного весенним половодьем.

Объектом исследования являются наводнения

Цель выпускной квалификационной работы – обосновать мероприятия по обеспечению безопасности населения при возникновении наводнения на реках Томской области.

Для решения данной цели выдвинуты следующие задачи:

1. Проанализировать основные поражающие факторы наводнений на реках Томской области;
2. Составить программу по обеспечению безопасности населения от воздействия паводковых вод;
3. Определить структуру управления ликвидацией последствий весеннего половодья на опасных участках рек Томской области.

Практическая значимость – работа может быть использована при анализе чрезвычайных ситуаций в ГУ МЧС России по Томской области.

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАВОДНЕНИЯХ

Наводнение – это затопление территории водой в результате подъема уровня воды в акватории, и ее разлива выше обычного горизонта. Оно причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения, приводит к гибели людей [1].

Для городов и населенных пунктов существуют два понятия: подтопление и затопление. При подтоплении грунтовая вода в результате подпора просачивается в подвальные здания, в траншеи, где заложены тепловые, водопроводные и другие коммуникационные сети в населённых пунктах. При затоплении местность покрывается слоем воды той или же другой высоты от попадания на неё поверхностных текучих вод [2].

В последнее время особенную роль в повышении частоты наводнений стали играть антропогенные факторы, в первую очередь сведение лесов и нерациональное ведение сельского хозяйства. Значительный вклад в усиление интенсивности паводков и половодий внесли: продольная распашка склонов, переуплотнение полей по причине применения тяжелой техники, переполивывы в результате нарушения норм орошения.

Во всем мире, охватывая Российскую федерацию, наблюдается тенденция значимого роста масштабов вреда от наводнений, вызванная потеплением климата и нерациональным ведением хозяйства в равнинах рек, усилением их хозяйственного освоения. Существенное увеличение максимального стока связано с хозяйственным освоением пойм, являющихся природными регуляторами стока.

Дополнительным фактором, способствующим формированию наводнений являются: неправильное осуществление паводкозащитных мер, ведущее к прорыву дамб, разрушению искусственных плотин, аварийные сработки водохранилищ и др.

Все это приводит к наводнениям с тяжелыми и катастрофическими последствиями, нанесению значительного ущерба объектам экономики, здоровью людей и к человеческим жертвам.

Многообразие наводнений по причинам возникновения и характеру проявления (рис. 1) [1].

| Виды наводнения | Причины | Характер проявления |
|-------------------------------------|---|---|
| Половодье | Весеннее таяние снега на равнинах или весенне-летнее таяние снега и дождевые осадки в горах | Повторяются периодически в один тот же сезон. Характеризуются значительным и длительным подъёмом уровней воды |
| Паводок | Интенсивные дожди и таяние снега при зимних оттепелях | Отсутствует чётко выраженная периодичность. Интенсивный и сравнительно кратковременный подъём уровня воды |
| Заторные, зажорные (заторы, зажоры) | Большое сопротивление водному потоку, образующееся на отдельных участках русла реки, возникающее при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледостава (зажоры) или во время ледохода | Заторные – в конце зимы или весны. Высокий и сравнительно кратковременный подъём уровня воды в реке. Зажорные – в начале зимы. Значительный (не менее чем при заторе) подъём уровня воды и более значительная, по сравнению с заторами, продолжительность |
| Нагонные наводнения (нагоны) | Ветровые нагоны воды в морских устьях реки и наветренных участках побережья морей, крупных озер, водохранилищ | В любое время года. Отсутствие периодичности и значительный подъём уровня воды |
| Затопления при прорыве плотин | Излив воды из водохранилища или водоема, образующийся при прорыве сооружений напорного фронта (плотины, дамбы и т. п.), при аварийном сбросе воды из водохранилища, при прорыве естественной плотины, создаваемой природой при землетрясениях, оползнях, обвалах, движении ледников | Образование волны прорыва, приводящей к затоплению больших территорий и к разрушению или повреждению встречающихся на пути объектов (зданий и сооружений и др.) |

Рисунок 1 – Виды наводнений

Речные наводнения делятся на следующие типы (рис. 2) [2]:



Рисунок 2 – Виды речных наводнений

«К главным факторам формирования половодий относятся:

- 1)запас воды в снежном покрове в начале снеготаяния;
- 2)толщина ледяного покрова на реках за зимний период;
- 3)интенсивность снеготаяния;
- 4)величина и интенсивность осадков в период половодья;
- 5)осеннее-зимнее увлажнение;
- 6)глубина промерзания почвы;
- 7)наличие ледяной корки на поверхности почвы» [2].

1.1 Исторический обзор последствий весенних половодий на реках Томской области

За время существования Томской области не раз случались большие разливы реки Томи и её притоков.

В 1915 г. в Томске была построена и введена в эксплуатацию ограждающая дамба [3].

В 1947 г. затопленной оказалась часть исторического центра города, в том числе площади Батенькова и Ленина, улица К. Маркса, район Черемошников, ул. Дальнеключевская, вся пойма левого берега р. Томи до села Тимирязевское. Ранние подвижки льда на Томи, образование заторов, повторное смерзание льда по причине морозов, все это привело к образованию естественных плотин из торосов льда на значительном протяжении реки, что в итоге привело к возникновению наводнения [3].

Примерно до 1960 – х гг. для реки Томи в ее нижнем течении достаточно часто отмечались заторные явления и связанные с ними затопления и подтопления территории г. Томска и окрестных сел [3].

Редкое гидрологическое явление для территории Томской области на реке Томи произошло в ноябре 2009 г. Осенний паводок был вызван резким увеличением температуры воздуха и выпадением аномального числа осадков в верховьях реки Томи. Паводковая волна достигала высоту 6 метров и вызвала подвижки и разрушение ледяного покрова, образованием ледяных торосов и гряд, достигавших высоту около 4 – 5 метров, а также образование ледовой шуги в русле реки. В районе города Томска образовался затор льда, который явился причиной резкого подъёма уровней воды – 255 см в сутки. Максимальный уровень воды был зафиксирован 10 ноября составляющий 625 см, данное гидрологическое явление имеет повторяемость 1 раз в 90 лет.

В 2010 г. уровень воды на реке Томь достиг своего исторического максимума в 10,57 м при критической отметке 890 см. Больше всего от паводка пострадали Томск (500 тысяч человек) и Томский район (67 тысяч человек).

Весеннее половодье 2011 г. прошло без экстремальных ситуаций.

Половодье 2012 г. началось десятого апреля. В ряде рек произошло промерзание воды до дна, что поспособствовало образованию наледи, то есть вода пошла поверху. Наледи образуют определенные заторные явления, нарушают свободное прохождение воды.

В 2013 г. в Томске количество выпавшего снега превысило норму в полтора раза. Конечно, это вызвало серьёзный подъем воды. Силами МЧС данная проблема была оперативно решена.

Участки со скоплением шуги (ледяной крошки) на реке Томь привели к поднятию уровня воды и подтоплению населенных пунктов в Томской области во время половодья весной 2014 г. Были затоплены районы: Молчановский, район Черной Речки. Ледоход стал самым ранним в истории Томска, река пошла 4 апреля.

Активный ледоход на территории Томской области начался 16 апреля 2015 г. На реке Томь, которая протекает через областной центр, ледоход прошел спокойно, но тальми водами оказались подтоплены несколько десятков домов Томска. При разливе рек Томской области подтопило дороги к нескольким томским селам.

К весеннему половодью 2016 г.: из сибирского центра МЧС для мониторинга выписан вертолет, подготовлены эвакупункты, на Томи начались ледовзрывные работы. Наиболее сложная обстановка сложилась в Молчановском, Чаинском и Колпашевском, Тегульдетском, Первомайском и Асиновском районах. Ледоход на Оби Томской области начался в этом году 5 апреля. Вечером 13 апреля в селе Могочино Молчановского района оказались подтоплены 46 домов. К 15 апреля в Молчаново были подтоплены 126 придомовых участков, в 62 домах вода находилась в подпольях; в селе был введен режим ЧС.

19 апреля в 2017 г. ледоход с двумя «головами» появился на реке Обь в Томской области. Такое явление произошло в результате столкновения ледохода на Оби с ледоходом на Томи. Потоки льда и воды раскололи единый поток льда на Оби, в результате чего фактически возникли два ледохода. В 2017 г. уровень воды в реках региона достаточно низкий, продвижение ледовых масс шло с долгими остановками. Подтоплений населенных пунктов не было. Сотрудники МЧС зафиксировали переливы дорог в Кривошеинском и Бакчарском районах.

В 2018 г. на территории Томской области ледоход начался 14 апреля, в результате половодья были подтоплены дома и участки населенных пунктов Черная речка, Аникино, Поротниково, Парбиг, Тоинка, Гришкино, Гореловка, Асино, Усть-Чая и Тискино, так же произошел перелив дорог Иштан-Никольское, Подгорное-Игнашкино. На рисунке 3 представлены районы подверженные риску затопления во время половодья 2018 г. на территории Асиновского района.

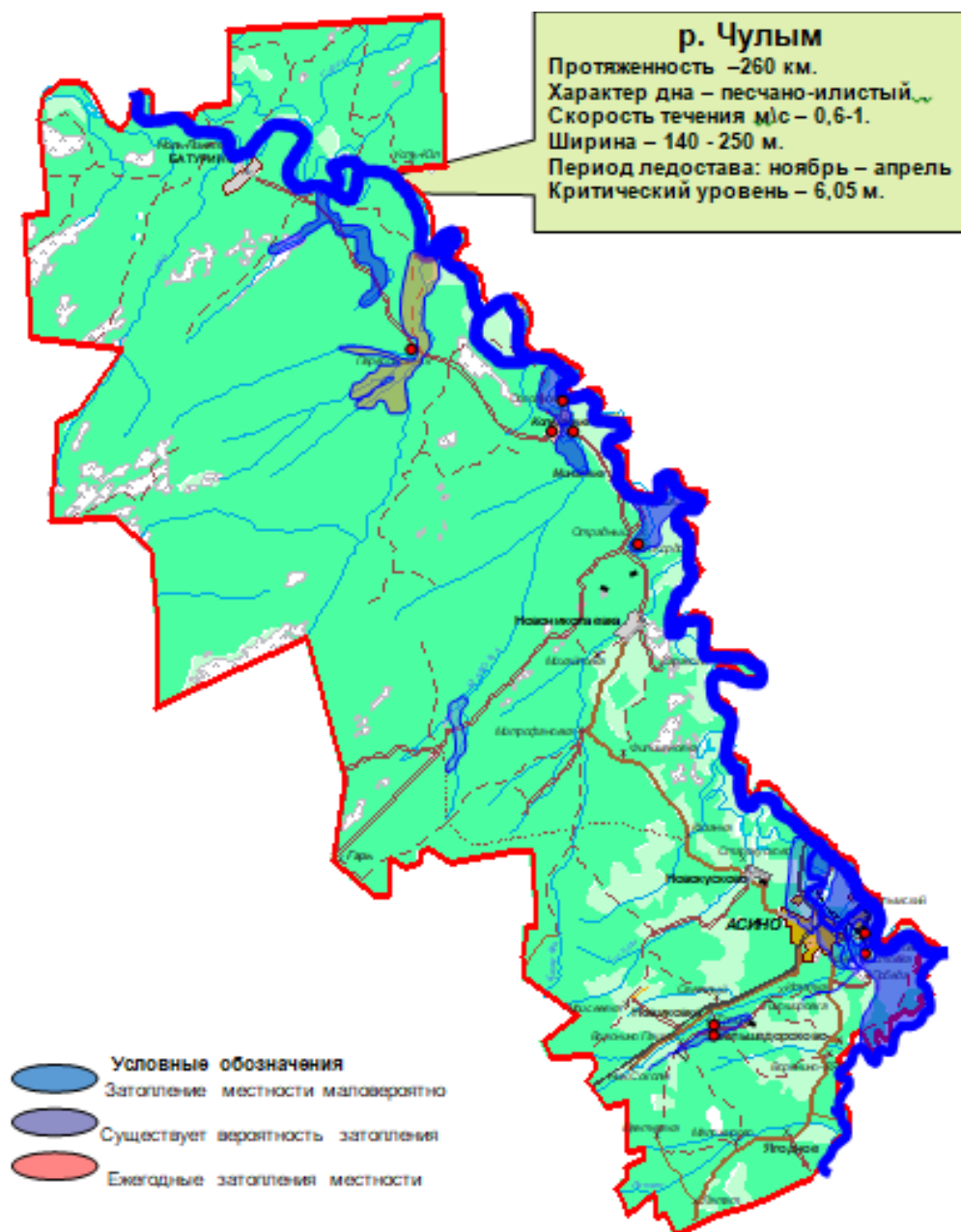


Рисунок 3 – Зоны подтоплений на территории Асиновского района Томской области 2018 г (ГУ МЧС России по ТО).

1.2 Основные понятия и содержание нормативных документов о наводнении

В нормативно-правовом документе ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения. Приведены следующие основные понятия, касающиеся темы наводнений:

«Уровень воды – высота поверхности воды в водном объекте над условной горизонтальной плоскостью сравнения.

Гидрологический пост – пункт на водном объекте, оборудованный устройствами и приборами для проведения систематических гидрологических наблюдений.

Нуль графика гидрологического поста – условная горизонтальная плоскость сравнения, принимаемая за нуль отсчета при измерении уровня воды на гидрологическом посту.

Уровнемер – прибор или установка для измерения уровня воды.

Гидрограф – хронологический график изменения расходов воды в данном створе водотока» [4].

Учитывая опыт анализа причин возникновения наводнений и способов защиты от них можно сделать вывод о том, что для эффективной защиты населения от наводнений необходима современная нормативно-правовая база. На сегодняшний день существует огромное количество законодательных и нормативно-правовых актов в той или иной мере регулирующих проблемы безопасности и защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Основными нормативно-правовыми актами являются:

- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ. Он определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан, находящихся на территории страны, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах государства или его части, объектов производственного и социального

назначения, а также окружающей среды от ЧС природного и техногенного характера [5];

- Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды. Эти основы обеспечивают сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [6];
- СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Настоящие нормы распространяются на речные и морские гидротехнические сооружения при проектировании вновь строящихся и реконструкции существующих объектов. Нормы устанавливают нормативные значения нагрузок и воздействий от волн, льда и судов на гидротехнические сооружения [7].

За последние годы на федеральном уровне принято значительное количество нормативно-правовых актов, имеющих отношение к проблеме обеспечения безопасности населения при возникновении наводнений. Тем самым создана определенная юридическая база для регулирования отношений и дальнейшего развития законодательства в этой сфере, в том числе и на уровне субъектов Российской Федерации.

ГЛАВА 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПОЛОВОДИЙ НА РАВНИННЫХ РЕКАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

2.1 Физико-географические условия, определяющие основные факторы наводнений на реках территории Томской области

«Томская область расположена в Западной Сибири и занимает юго-восточную часть Западно-Сибирской равнины, в среднем течении Оби (рис. 2). Входит в Сибирский Федеральный Округ. Преобладают плоские, сильно заболоченные территории. Центральная часть занята широкой долиной Оби, которая делит территорию области на две почти равные части: левобережье, включающее обширную болотистую низменность - Васюганье с высотой до 166 м в верховьях реки Бакчар, и более возвышенное правобережье с высотой до 193 м, заболоченное меньше и более лесистое. Основная река – Обь. Область расположена в зонах средней и южной тайги и частично смешанных лесов. Лесистость – 59,4 %» [8].



Рисунок 4 – Административная карта Томской области

Климат Томской области континентальный с равномерным увлажнением, коротким и тёплым летом, продолжительной и холодной зимой, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Резкие изменения климата в короткие периоды времени объясняются тем, что поверхность Томской области равнинная, а территория открыта с севера и юга, что позволяет воздушным массам с Арктики и Средней Азии свободно проникать на территорию [9].

Среднегодовая температура воздуха на территории области изменяется в пределах от $-0,6^{\circ}\text{C}$ на юге до $-3,5^{\circ}\text{C}$ на северо-востоке области. Преобладание юго-западных и южных ветров обуславливает особенности циркуляции атмосферы на юго-востоке Западно-Сибирской равнины.

Количество осадков за год на территории области изменяется в среднем от 400 до 570 мм. Количество дней с осадками по области изменяется от 170 (Зырянский район) до 180–200 дней на остальной территории. 22–34 % от общего количества осадков за год выпадает в зимнее время в твердом виде. Снежный покров лежит 176–182 дня в южной и центральной частях области, на севере и северо-востоке: 190–197 дней. Разрушение стойкого снежного покрова в южных, центральных и западных районах в среднем отмечается 18–22 апреля, на севере, северо-востоке – с 25 апреля по 3 мая [9].

Всего в Томской области насчитывается 18100 рек и проток с суммарной протяженностью 94800 км, из них 573 реки длиной больше 20 км и общей длиной 39,5 тыс. км. Протяжённость Оби в пределах области составляет 1065 км. Основные притоки Оби, впадающие в неё на территории Томской области: Томь, Чулым, Чая, Кеть, Парабель, Васюган, Тым (рис. 4).

Ключевой артерией области является р. Обь. Обь пересекает Томскую область на протяжении больше 1000 км. Все оставшиеся реки области относятся к бассейну реки Обь [10].

Ведущими источниками питания рек считаются зимние осадки, создающие 55–82 % годового стока, на долю подземных вод приходится 10–40 %, а дождевого – 3–11 %. «По водному режиму реки относятся к

западносибирскому типу, они имеют долговременное весенне-летнее половодье (2–3 месяца). Подъем уровня воды весной происходит чаще всего в середине–конце апреля. Ранний подъем воды бывает в конце марта, а поздний – в начале мая. Высота подъема уровня воды достигает до 7–9 м на р. Чулым, на Оби – до 10–11 м» [11].

Ледостав на реках устанавливается неодновременно: на севере реки замерзают в основном в последнюю декаду октября, а на юге – в первую декаду ноября. Продолжительность ледостава 140–215 дней. Наибольшая величина толщины льда достигается в марте. Толщина льда на Оби 80–120 см; на Чулыме – до 75–100 см; на других крупных притоках Оби – 50–60 см; на таяжных реках — 12–20 см, а местами вода не замерзает совсем. Кроме того, на реках зимой образуются наледи [11].

2.2 Поражающие факторы наводнений и их количественная оценка

К первичным поражающим факторам наводнения относятся [2]:

- затопление местности водой;
- длительность стояния паводковых вод;
- скорость поднятия уровня паводковых вод;
- скорость движения воды;
- размыв и смыл грунта в зонах затопления;
- заражение и загрязнение местности;
- уничтожение урожая, кормовой базы.

К вторичным факторам наводнения относят: при заторах – разрушение береговых сооружений под давлением льда; нарушение прочности сооружений; снос жилых зданий, разрушение коммуникаций; активизация оползней, обвалов; аварии на транспорте. Масштабы последствий наводнения зависят от характеристик, как самого наводнения, так и территории, на которой оно произошло. К первой группе отличительных качеств относятся продолжительность стояния опасных уровней воды, скорость водного потока, площадь затопления, время возникновения наводнения. Ко второй — плотность

населения, интенсивность хозяйственной деятельности на затопленной местности, наличие защитных гидротехнических сооружений и конкретных мер подготовки к наводнению [2].

Анализ гидрометеорологических условий выявил следующие предпосылки формирования весеннего половодья на реках бассейна Оби на территории Томской области в 2018 году по данным Департамента Росгидромета по СФО.

Ледообразование на реках области проходило на уровне и ниже средних уровней воды относительно нормы [12].

По бассейну Чулым до Батурино показатели ниже, чем в 2017 г. (рис. 5). По бассейну Чулым до Батурино показатели выше, чем в 2017 г.

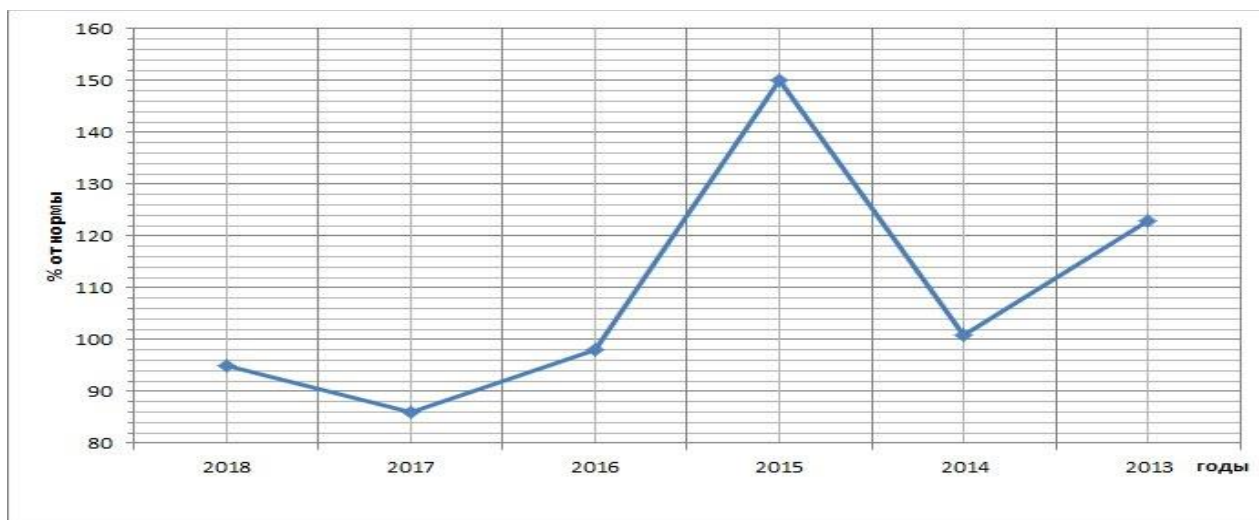


Рисунок 5 – Запасы воды в снежном покрове в % от нормы по бассейну Чулым до Батурино с 2013 по 2018 гг.

На рисунке 3 представлены уровни воды в Асиновском районе за период 2015 – 2018 гг. Самая неблагоприятная обстановка наблюдалась в 2015 г., в остальные годы уровень воды не поднимался выше критической отметки в 870 см.

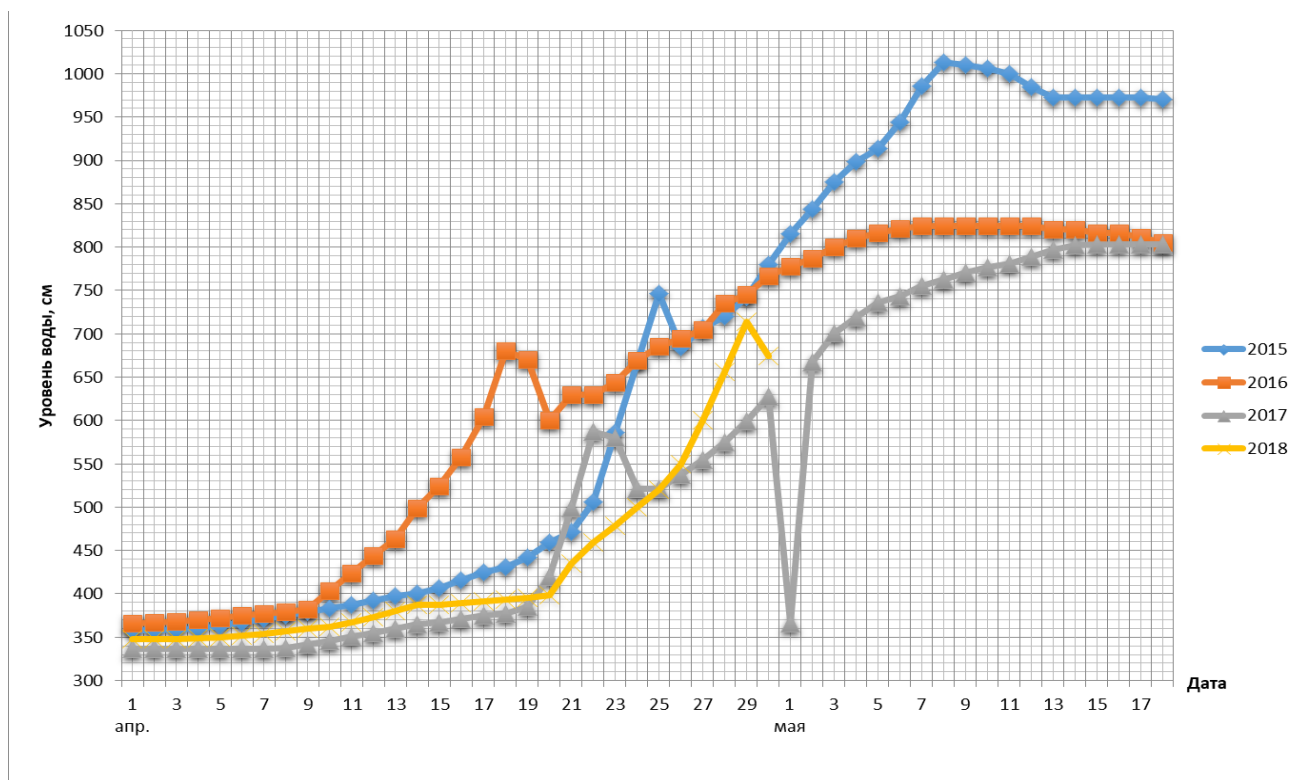


Рисунок 6 –Уровни воды в Асиновском районе с 2015 по 2018 гг.

Длительность стояния паводковых вод – один из поражающих факторов наводнения, в 2015 году на реке Чулым в Асиновском районе продолжительность стояния паводковых вод выше критической отметки в 870 см составила 18 дней (рис. 6).

Второй поражающий фактор – затопление территории водой в 2015 г. были подтоплены н. п. Отрадное, Копыловка, Минаевка, Батурино (рис. 7).

Третий поражающий фактор: скорость поднятия уровня паводковых вод представлен на рис. 8. Из рисунка видно, что самый значительный скачок уровня воды произошел в 2017 г., когда вода в реке за сутки опустилась на 262 см и за следующие сутки поднялась на 301 см. Такое поведение воды объясняется возникновением заторов выше по течению реки.



Рисунок 7 – Затопленные территории Асиновского района в 2015 г.

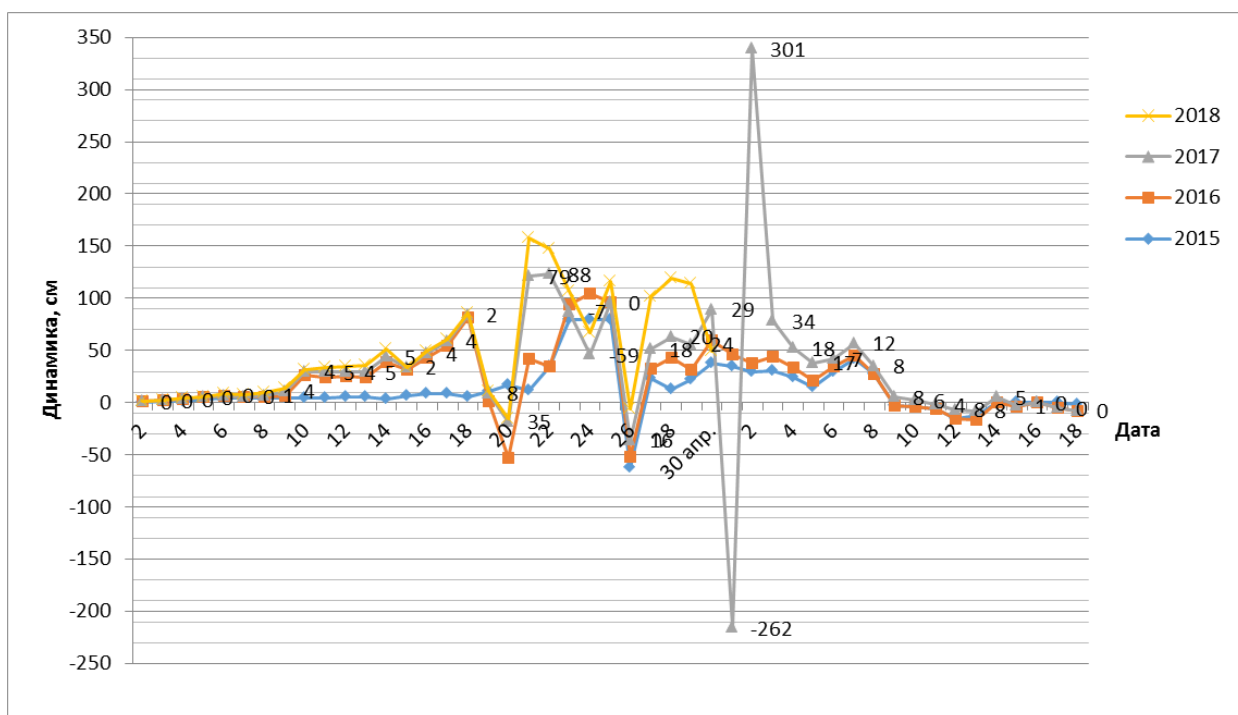


Рисунок 8 – Динамика уровней воды в р. Чулым Асиновского района за 2015–2018 гг.

В наше время ОАО "Томскгеомониторинг" по поручению Администрации Томской области выполняет комплекс исследований по мониторингу ледовой обстановки и прохождению весеннего половодья на р.

Томи и её притоках. Благодаря заблаговременному мониторингу чрезвычайной ситуации во время весеннего половодья, появляется возможность, сократить материальные потери и избежать жертв [13].

Таким образом, в данной главе была дана количественная оценка трем поражающим факторам наводнения присущим Асиновскому району:

1. Длительность стояния паводковых вод;
2. Затопление территорий паводковыми водами;
3. Скорость поднятия паводковых вод.

ГЛАВА 3 ПРОГРАММА ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАВОДКОВЫХ ВОД В ПЕРИОД ВОЗМОЖНОГО ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ НА РЕКАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

3.1 Предпаводковое обследование территорий и обоснование выбора инженерных (предупредительных) мер защиты от наводнений

Предпаводковое обследование территорий Томской области выполняется с учетом требований СП 33-101-2003 и СП-11-103-97 с целью оценки общего состояния рек, выявления сосредоточенных источников загрязнения, зон возможного затопления приречных территорий с оценкой имеющейся защиты населенных пунктов [14].

Основное назначение предпаводкового обследования - получение информации о готовности гидротехнических сооружений и объектов инженерной защиты к пропуску вод весеннего половодья, а также наличия сосредоточенных источников загрязнения в зонах возможного затопления.

Во время обследования необходимо сделать оценку возможного негативного воздействия воды на населенные пункты и объекты хозяйствования; уточнить границы пораженных участков в населенных пунктах, подверженных негативному воздействию водной стихии, оценить состояние обследуемых паводкоопасных населенных территорий и выработать рекомендации по снижению негативного воздействия и защите [15].

Для защиты селитебных территорий Томской области от наводнений наибольшее распространение получили следующие способы:

1. Строительство и поддержание в готовности защитных дамб. Также для защиты от затопления возводятся временные дамбы.
2. Увеличение пропускной способности рек. Кроме того, организовано ослабление ледового покрова проведением ледовзрывных и ледорезных работ перед половодьем.

Перечень превентивных мероприятий для Асиновского района Томской

области:

I этап:

- Создание резерва продовольствия, медикаментов, взрывных веществ;
- Проведение конкурса по ледовзрывным работам;
- Заседание КЧС и подготовка плана;

II этап:

- издание распоряжения Губернатора;
- утверждение плана основных мероприятий по подготовке Томской территориальной подсистемы РСЧС;
- проведение анализа снегозапаса и составление прогноза;
- уточнение состава сил и средств территориальных органов федеральных органов исполнительной власти и территориальной подсистемы РСЧС Томской области;

III этап:

- создание дополнительной сети гидропостов;
- уточнение порядка проведения отселения населения из вероятных зон затопления и его всестороннего обеспечения;
- проведение ледовзрывных работ.

3.2 Обоснование выбора оперативных (срочных) мер защиты от наводнений

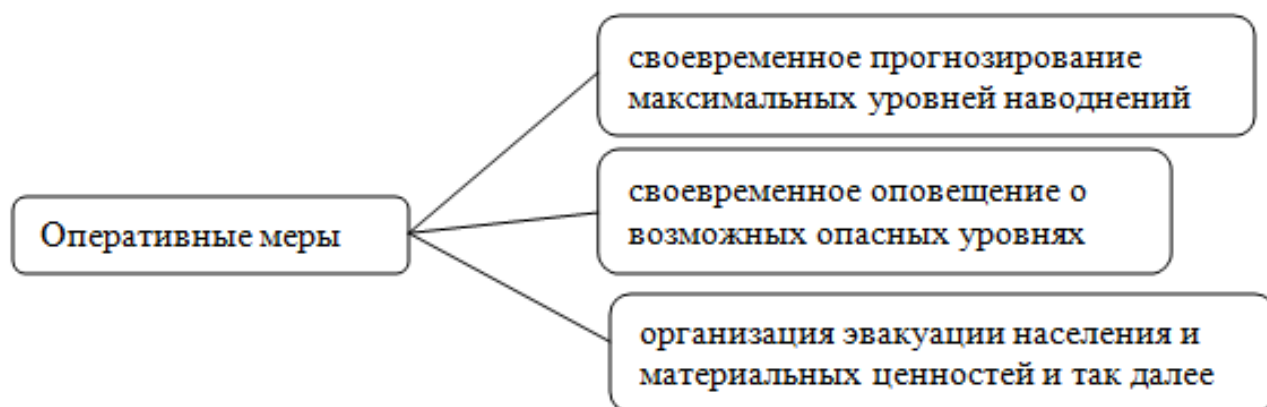


Рисунок 9 – Оперативные меры защиты от наводнений

Прогнозирование угрозы наводнения позволяет своевременно осуществить комплекс предупредительных мероприятий, значительно снижающих возможный ущерб и потери, а также заблаговременно создать условия для проведения спасательных и других неотложных работ в зонах затопления.

Разведывательные группы, действуя на быстроходных плавсредствах и вертолетах, прежде всего, определяют места наибольшего скопления людей на затопленной территории. Для эвакуации людей и материальных ценностей в безопасные места используют теплоходы, баржи, баркасы, катера, лодки и др. При этом особое внимание уделяется соблюдению мер безопасности на воде. Личный состав формирований гражданской обороны, непосредственно участвующий в спасательных работах, должен быть обеспечен спасательными жилетами. Категорически запрещается использование неисправных плавсредств, а также их перегрузка. Большую помощь Администрации города Асино при наводнениях оказывают части и подразделения Томской областной поисково-спасательной службы, Главное Управление МЧС России по Томской области, которые прибывают для ликвидации последствий наводнений с необходимыми техническими средствами связи и оповещения, специальной техникой, силами и средствами медицинской службы, транспортом и материальными средствами. Эти части и подразделения ведут разведку и осуществляют эвакуацию населения и материальных ценностей из опасных районов. При необходимости подразделения медицины катастроф привлекаются для оказания первой врачебной помощи пострадавшим и подготовки их к эвакуации в соответствующие лечебные учреждения [16].

3.3 Организация работ по ликвидации последствий наводнений

Ликвидация последствий наводнения – это комплекс действий, включающий в себя аварийно-спасательные и другие неотложные работы, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение

материальных потерь и ущерба природной среде, а так же на локализацию зоны наводнения, остановки воздействия свойственных небезопасных для нее факторов[17].

Ведется силами войск гражданской обороны, поисково-спасательных подразделений, усиленных переправочно-десантными способами инженерных, инженерно-технических, дорожных отрядов и формирований.

Главные мероприятия: поиск, оказание помощи и спасение людей, оказавшихся в зоне затопления в вполне краткие сроки, обеспечивающие их выживание в условиях складывающейся обстановки.

«Достигается:

- проведением планомерной, преждевременной подготовки органов управления РСЧС, подразделений войск гражданской обороны, поисково-спасательных формирований и служб к ведению АСР в условиях наводнений и катастрофических затоплений с учетом характера вероятной обстановки;
- скорым реагированием на возникновение угрозы стихийного бедствия, приведением в готовность и выдвижением необходимых сил и средств в область бедствия, организацией эффективной разведки и развёртывания системы оповещения населения и управления;
- всесторонней оценкой обстановки, принятием обоснованного решения на выполнение поставленной задачи, организацией действий подразделений в соответствии с их предназначением, возможностями и сложившейся обстановкой;
- созданием необходимой группировки сил, организации ввода её на участки (секторы) и объекты работ, организацией согласованных действий органов разведки, спасательных подразделений, медицинских сил и средств и подразделений обеспечения в ходе выполнения АСДНР;
- своевременной эвакуацией людей из опасной зоны;
- непрерывным ведением аварийно-спасательных работ до их полного завершения;

- применением эффективных способов и технологий розыска и спасения пострадавших, а также способов защиты населения и хозяйственных объектов;
- непрерывным и твердым управлением действиями подразделений, формирований и служб;
- неуклонным выполнением требований безопасности ведения работ в зоне затопления;
- организацией и поддержанием всестороннего обеспечения ведения работ» [17].

3.4 Правила поведения и действия населения до, во время и после половодья

Жители любого населенного пункта, прежде всего, должны знать, находится ли населенный пункт, в котором они проживают, в зоне возможного затопления. Если находится, то необходимо знать, куда, в какие районы должна проводиться эвакуация в случае угрозы наводнения и по каким маршрутам. Эвакуация должна проводиться при получении информации об угрозе наводнения. По возможности эвакуируются и домашние животные [2].

На рисунке 10 представлена памятка действий населения до, во время и после наводнения.

| Действия населения до половодья | Действия населения во время половодья | Действия населения после половодья |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Не паникуйте. -Следите за уровнями воды в реке. -Слушайте информацию по теле- и радио- каналам о гидрологической обстановке. -Перенесите ценные вещи и продовольствие на верхние этажи, чердаки. -Подготовьте на возвышенных участках места для домашнего скота. -Подготовьте документы, одежду, средства гигиены, запас продуктов питания на несколько дней, медикаменты. -Узнайте у органов местного самоуправления место сбора жителей для эвакуации и будьте готовы к ней. -Будьте готовы к экстренному отключению всех электроприборов. -Окажите помощь инвалидам, детям, пенсионерам. | <ul style="list-style-type: none"> -По сигналу оповещения об угрозе наводнения и эвакуации выходите из зоны катастрофического затопления в безопасное место или на возвышенные участки района, взяв с собой документы, ценности, вещи и трехсуточный запас продуктов. -В пункте эвакуации зарегистрируйтесь. Выходя из дома, выключите электричество, газ, погасите огонь в печах. -Ценные вещи переместите на верхние этажи или на чердак. -Закройте окна и двери, при необходимости забейте снаружи досками (щитами) окна и двери первых этажей. -При отсутствии организованной эвакуации по прибытии помощи или спада воды находитесь на верхних этажах и крышах зданий, на деревьях или других возвышающихся предметах. -Подавайте сигналы бедствия: днем – вывешиванием полотенца, ночью – световым сигналом, периодически – голосом. -В безопасных местах следует находиться до тех пор, пока не спадет вода и не минует опасность. | <ul style="list-style-type: none"> -Перед входом в здание, проверьте, не угрожает ли оно обрушением или падением какого-либо предмета. -Проветрите здание для удаления накопившихся газов. -Не включайте электроосвещение, не пользуйтесь источниками открытого огня, не зажигайте спичек до полного проветривания помещения и проверки исправности системы газоснабжения. -Проверьте исправность электропроводки, трубопроводов газоснабжения, водопровода и канализации. -Не пользуйтесь ими, пока не убедитесь в их исправности с помощью специалистов. -Для просушивания помещений откройте все двери и окна, уберите грязь с пола и стен, откачайте воду из подвалов. -Не употребляйте пищевые продукты, которые были в контакте с водой. -Организуйте очистку колодцев. |

Рисунок 10 – Памятка населению. Действия населения до, во время и после наводнения

3.5 План эвакуации населения

С получением сигнала (приказа, распоряжения) на проведение эвакуации осуществляются следующие мероприятия [18]:

1. Оповещение граждан.
2. Развёртывание и приведение в готовность эвакокомиссии.
3. Уточнение порядка эвакуации из участков подверженных подтоплению или затоплению, ее начале.
4. «Сбор и подготовка к отправке в безопасные районы граждан подлежащих эвакуации.
5. Формирование и вывод к исходным пунктам на маршрутах пеших

колонн, подача транспортных средств к пунктам посадки.

6. Прием и размещение эвакуируемого населения в безопасных районах, заблаговременно подготовленных по первоочередным видам жизнеобеспечения» [19].

Пункты временного размещения (ПВР) населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях, создаются с целью обеспечения минимально необходимых условий сохранения жизни и здоровья населения в наиболее сложный период, после возникновения ЧС. При создании ПВР и организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего в ЧС населения необходимо руководствоваться следующими принципами:

- основным объектом социальной защиты в ЧС является личность с ее правом на безопасные условия жизнедеятельности;
- вопросы жизнеобеспечения населения, равно как и его защиты в ЧС, имеют приоритет перед любыми другими сферами деятельности;
- подготовка территорий к жизнеобеспечению населения при ЧС осуществляется заблаговременно;
- объемы и содержание мероприятий по подготовке территорий к жизнеобеспечению населения определяются исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств;
- обеспечение ресурсами жизнеобеспечения, снабжение продовольственными товарами, предметами первой необходимости пострадавшего населения находящегося в зоне бедствия, а так же в районах эвакуации и привлекаемых лиц к ликвидации последствия чрезвычайной ситуации
- определение места создания ПВР осуществляется исходя из недопущения нанесения ущерба необратимых изменений в экологических системах, а также окружающей природной среде;
- планировка, застройка ПВР, его техническое оснащение должны предусматривать комплексное предоставление пострадавшему населению всех

необходимых видов жизнеобеспечения.

Пункты эвакуации и маршруты указаны на рис. 11.

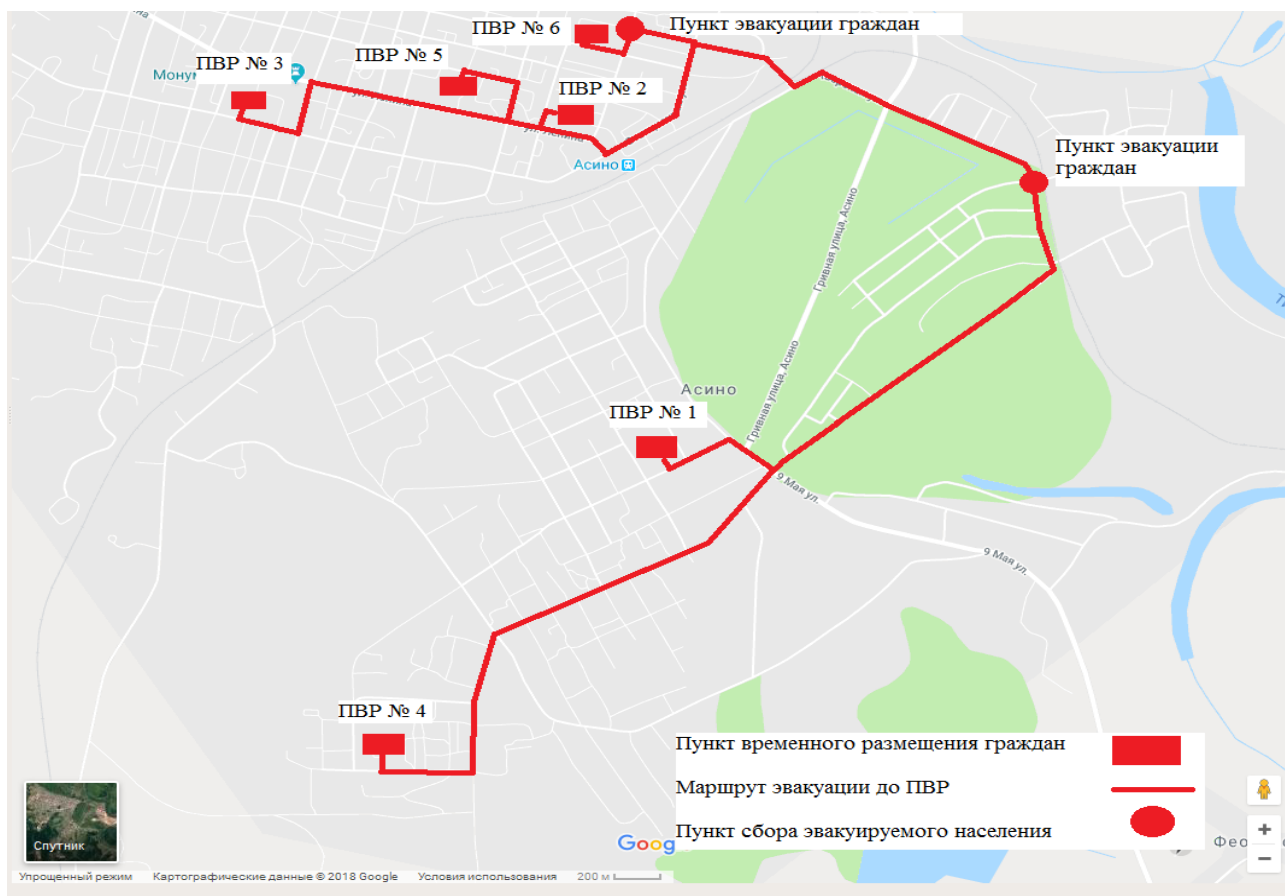


Рисунок 11 – План эвакуации населения г. Асино Асиновского района Томской области

ПБВ должны удовлетворять нормам пожарной безопасности, медико-техническим и санитарно-гигиеническим требованиям, а также требованиям минимально необходимого комфорта для эвакуируемого населения по нормам, разработанным для условий ЧС. Для размещения пострадавших от ЧС на ПБВ должны быть предусмотрены следующие помещения (места) [20]:

- помещение для отдыха;
- медицинский пункт;
- туалет;
- место для умывания;
- комната (место) для курения;
- комната (место) регистрации граждан;
- столовая (место для приема пищи);
- администрация ПБВ;

- место для сбора мусора.

Помещения (места) обозначаются табличками, изготовленными заблаговременно

80 x 40 см (на синем фоне):

1. Пункт временного размещения.

40 x 30 см (на синем фоне):

1. Регистрация граждан.
2. Администрация ПВР.
3. Медицинский пункт.
4. Столовая (место приема пищи).
5. Место для умывания.
6. Туалет.
7. Место для курения.
8. Место для мусора.
9. Помещение (место) для отдыха.

3.6 Медицинское обеспечение пострадавших при возникновении сильного наводнения

Для оказания пострадавшим при наводнениях первой врачебной помощи в районе причалов и посадочных площадок развертывают медпункты и при необходимости отряды первой медицинской помощи или другие подразделения частей Гражданской Обороны. Всех нуждающихся в стационарном лечении направляют в лечебные учреждения, в которых им может быть оказана специализированная медицинская помощь. При необходимости к указанной работе привлекаются лечебные учреждения соседних районов и областей. У пострадавших чаще всего наблюдаются механические травмы (как правило, конечностей и туловища), переохлаждения, связанные с длительным пребыванием в воде; возможны утопления. Кроме того, внезапность наводнения, сложившаяся необычная обстановка могут повести к появлению

стрессовых реакций, возникновению сердечнососудистых, нервно-психических заболеваний или утяжелению их течения, к обострению хронических болезней. Выход из строя энергосистем, водопровода, канализации, загрязнение территории и значительное повышение плотности населения в районах размещения эвакуированного и пострадавшего населения являются предпосылками возникновения инфекционных болезней. Все эти обстоятельства требуют проведения целого комплекса лечебно-эвакуационных, лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий. Для оказания пострадавшим при наводнениях первой врачебной помощи в районе причалов и посадочных площадок развертывают медпункты и при необходимости отряды первой медицинской помощи или другие подразделения частей Гражданской Обороны [21].

Эпидемиологическая разведка, также требующиеся по обстановке санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия (санобработка, контроль за размещением, питанием, водоснабжением) проводятся силами и средствами местных Санитарно-Эпидемиологических станций во взаимодействии с формированиями других служб Гражданской Обороны (коммунально-технической, торговли и питания) под общим руководством Администрации города Томска. При необходимости для проведения санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий может привлекаться персонал и подвижные средства санитарно-эпидемиологических учреждений соседних районов, а также санитарно-эпидемиологические учреждения и Томский центр медицины катастроф [21].

ГЛАВА 4 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЙ ЧС ПРИ НАВОДНЕНИИ НА ОПАСНЫХ УЧАСТКАХ РЕК ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Оповещение населения и должностных лиц при возникновении чрезвычайной ситуации, при сильном наводнении

Оповещение населения об опасности – комплекс мероприятий, по оперативному доведению до органов управления РСЧС, должностных лиц объектов экономики и населения, проживающего вблизи территории, находящейся в зоне ЧС [21]. Самые эффективные способы защиты населения – оповещение и информирование. Оповещенные персонал и население могут принять меры своей защиты до воздействия поражающих факторов ЧС. Для оповещения населения используются [22]:

- городские сети связи (радио, телевидение, телефон, в том числе мобильные сети);
- силы и средства Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Современная система оповещения включает в себя:

- Сигнал «Внимание всем!», передается по радио и телевидению, а также по громкоговорящей связи на территории объектов экономики, местах, где установлены громкоговорители;
- Звуковыми сиренами, прерывистых гудков, установленных на транспортных средствах службы охраны общественного порядка и ГИБДД.

Члены Комиссии по ЧС и ОПБ оповещаются в телефонном режиме через отдел ЕДДС Оперативно-дежурной службы города Асино. Оперативный дежурный ЕДДС г. Асино при получении сообщений о возникновении чрезвычайной ситуации [23]:

- собирает информацию по факту затопления жилых домов;
- подтверждает информацию посредством получения информации от

ответственного. Уточняет состав сил и средств, задействованных на ликвидацию происшествия;

- направляет на место аварии оперативную МКУ «ОДС г. Асино»;
- докладывает директору МКУ «ОДС г. Асино»;
- доводит информацию до Центра Управления в кризисных ситуациях МЧС России по Томской области о произошедшем затоплении;
- производит оповещение должностных лиц администрации г. Асино о произошедшем затоплении;
- получает информацию от оперативной группы с места происшествия (характер повреждения, количество единиц техники и персонала задействованных для устранения, проводимые мероприятия);
- получает информацию от районной администрации и администрации города Асино (причина и характер происшествия);
- докладывает председателю КЧС и ОПБ г. Асино; оповещает оперативного дежурного ГУ МЧС России по ТО о возникновении ЧС и выполненных мероприятиях;

После оценки обстановки председателем КЧС и ОПБ г. Асино организуется перевод городского звена ТП РСЧС в режим «Чрезвычайная ситуация».

После оповещения о возникновении ЧС и сбора руководящего состава проводят мероприятия по управлению ходом выполнения работ по ликвидации ЧС [23].

4.2 Структура управления ликвидацией ЧС по защите территорий от негативного воздействия паводковых вод

Порядок организации и функционирования городского звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории муниципального образования «Город Асино» определяет положение о

муниципальном звене территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Асиновского района Томской области от 18.11.2013 № 2704 [24]. Структура ГЗ ТП РСЧС приведена на Рисунке – 12.



Рисунок 12 – Структура ГЗ ТП РСЧС

В результате наводнения управление возлагается на комиссию по предупреждению и ликвидации ЧС и ОПБ города Асино, а также к работе подключаются остальные органы управления. В организации и проведении мероприятий по предупреждению наводнения, защите и спасению людей, ликвидации последствий наводнений участвует ряд органов управления: КЧС и ОПБ города Асино, оперативные группы КЧС и ОПБ, МКУ «ОДС г. Асино». Оперативная группа КЧС и ОПБ приступает к работе непосредственно с момента получения информации о подтоплении и затоплении территории. Полный состав КЧС и ОПБ города Асино, диспетчерские службы организаций и предприятий, органы внутренних дел и другие органы управления оповещаются в течение 20 мин [25].

ГЛАВА 5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Потенциальные потребители результатов исследования. Суть работы заключается в разработке мероприятий по защите населения от наводнения в период весеннего половодья рек Томской области, количественной оценки поражающих факторов наводнений на территории Томской области. С помощью программного обеспечения Microsoft Excel был проведен анализ поражающих факторов наводнений, получены необходимые графики.

Microsoft Excel – программа для работы с электронными таблицами. Позволяет производить анализ больших массивов данных и выводить результаты расчетов в удобной для пользователя форме. Имеющиеся данные были представлены в виде таблиц, вложенный пакет анализа данных позволил произвести статистические расчеты, вывести зависимость и построить график уровней воды на реках Томской области.

На территории Томской области потенциальным потребителем является Главное управление МЧС России по Томской области.

Цель исследования – выбор наиболее действенных методов борьбы с паводком.

В ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

- определить потенциальных потребителей результатов исследования;
- провести анализ конкурентных технических решений;
- определить возможные альтернативы проведения научных исследований;
- планирование научно-исследовательских работ.

Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку

сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения, а также помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы повысить конкурентоспособность исследования. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны методов исследования. С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация об этих методах. Критерии для сравнения и оценки, приведенные в таблице 1, подбираются, исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их особенностей, плюсов и минусов.

Бф- строительство дамб

Бк1- увеличение пропускной способности рек

Бк2 - обеспечение доступа к шибберным устройствам на водовыпусках

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений
(разработок)

| Критерии оценки | Вес критерия | Баллы | | | Конкурентноспособность | | |
|---|--------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| | | Б _ф | Б _{к1} | Б _{к2} | К _ф | К _{к1} | К _{к2} |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Технические критерии оценки ресурсоэффективности | | | | | | | |
| 1.Повышение производительности труда пользователя | 0,1 | 4 | 3 | 4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| 2.Удобство в эксплуатации | 0,15 | 5 | 3 | 2 | 0,75 | 0,45 | 0,3 |
| 3.Автоматизация расчетов | 0,15 | 4 | 2 | 3 | 0,6 | 0,3 | 0,45 |
| 4.Потребность в ресурсах памяти | 0,2 | 4 | 5 | 2 | 0,8 | 1 | 0,4 |
| 5.Визуализация данных | 0,1 | 5 | 3 | 4 | 0,5 | 0,3 | 0,4 |
| Экономические критерии оценки эффективности | | | | | | | |
| 1.Конкурентноспособность продукта | 0,1 | 4 | 3 | 2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 2.Цена | 0,1 | 5 | 4 | 4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 3.Послепродажное обслуживание | 0,1 | 4 | 4 | 4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| ИТОГО | 1 | 35 | 27 | 23 | 4,35 | 3,45 | 2,95 |

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$Ki = \sum Vi \cdot Bi, \quad (1)$$

где K_i – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы); B_i – балл i -го показателя.

Итогом анализа является то, что конкурентоспособность метода, предложенного в дипломной работе, находится на уровне выше среднего.

5.2 Планирование научно-исследовательской работы

Для выполнения научного исследования сформировалась рабочая группа, в состав которой вошли научный сотрудник и выпускаемый студент. По каждому виду запланированных работ были распределены соответствующие должности исполнителей.

В данном разделе составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования и произведено распределение исполнителей по видам работ. Порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

| Основные этапы | № раб | Содержание работ | Должность исполнителя |
|--------------------------------|-------|--|-------------------------------|
| Создание темы проекта | 1 | Составление и утверждение темы проекта | Научный руководитель |
| | 2 | Выдача задания для проекта | |
| Выбор направления исследования | 3 | Поиск материалов по теме | Студент |
| | 4 | Выбор направления исследования | Научный руководитель, студент |
| Теоретические исследования | 5 | Изучение литературы по теме | Студент |
| | 6 | Подбор нормативных документов | |
| | 7 | Анализ, систематизация и обобщение информации по теме | |
| Практическое исследование | 8 | Изучение противопаводковых мероприятий на территории Томской области | Студент |
| | 9 | Анализ информации по данным АО «Томскгеомониторинг» | |
| | 10 | Анализ взаимодействия структурных подразделений во время весеннего половодья | |
| Оценка полученных результатов | 11 | Формулирование выводов по ВКР | Студент, Научный руководитель |
| | 12 | Оформление ВКР | Студент |

Трудовые затраты в большинстве случаях образуют основную часть

стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожи}$ используется следующая формула:

$$t_{ожи} = \frac{3t_{мини} + 2t_{макс}}{5} \quad (1)$$

где $t_{ожи}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{мини}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_{pi} , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожи}}{ч_i} \quad (2)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожи}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Наиболее удобным и наглядным в данном случае является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов

работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} k_{\text{кал}}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа.

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 105 - 14} = 1,48$$

В таблице 3 – приведены длительность этапов работы и число исполнителей, занятых на каждом этапе.

Таблица 3 – Временные показатели проведения научного исследования

| Название работы | Исполнители | Трудоемкость работ, дни | | | Длительность работ, чел/дн. | |
|--|---------------------------|-------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| | | t_{\min} | t_{\max} | $t_{\text{ож}}$ | $T_{\text{РД}}$ | $T_{\text{КД}}$ |
| Составление и утверждение темы проекта | Научный руководитель (НР) | 2 | 4 | 2,8 | 2,8 | 4 |
| Выдача задания для проекта | | 1 | 2 | 1,4 | 1,4 | 2 |
| Поиск материалов по теме | Студент | 7 | 10 | 8,2 | 8,2 | 12 |
| Выбор направления исследования | НР, студент | 3 | 5 | 3,8 | 1,9 | 3 |
| Изучение литературы | Студент | 10 | 15 | 12 | 12 | 18 |
| Анализ нормативных документов | | 6 | 15 | 9,6 | 9,6 | 14 |
| Анализ, систематизация и | | 15 | 25 | 19 | 19 | 28 |

| Название работы | Исполнители | Трудоемкость работ, дни | | | Длительность работ, чел/дн. | |
|--|-------------|-------------------------|-----------|----------|-----------------------------|----------|
| | | t_{min} | t_{max} | $t_{ож}$ | $T_{рд}$ | $T_{кд}$ |
| обобщение информации по теме | | | | | | |
| Изучение противопаводковых мероприятий на территории Томской области | Студент | 4 | 6 | 4,8 | 4,8 | 7 |
| Анализ информации по данным АО «Томскгеомониторинг» | | 10 | 15 | 12 | 12 | 18 |
| Анализ взаимодействия структурных подразделений во время весеннего половодья | Студент | 3 | 6 | 4,2 | 4,2 | 6 |
| Формулирование выводов по ВКР, оформление ВКР | НР, студент | 10 | 15 | 12 | 6 | 9 |
| Итого: | | | | 89,8 | 81,9 | 121 |

На основе таблицы 2 строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе таблицы 2 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования (рис. 13).

Построенный календарный план-график показывает, что наиболее продолжительными этапами работы являются: «Изучение литературы» (18 дней), «Анализ, систематизация и обобщение информации по теме» (28 дней) и «Анализ информации по данным АО «Томскгеомониторинг»» (18 дней). В ходе исследовательской работы руководитель темы участвует в работе в течении 17 календарных дней, студент – в течении 115 календарных дней.














| № | Название работы | Исполнитель | Тк , кал. дн. | Продолжительность выполнения работ | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| | | | | Февраль | | Март | | | Апрель | | | Май | | | Июнь | |
| | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 1 | Составление и утверждение темы проекта | НР | 4 |  | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Выдача задания для проекта | НР | 2 |  | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Поиск материалов по теме | С | 12 |  | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Выбор направления исследования | НР,С | 3 | | |  | | | | | | | | | | |
| 5 | Изучение литературы | С | 18 | | |  | | | | | | | | | | |
| 6 | Анализ нормативных документов | С | 14 | | | |  | | | | | | | | | |
| 7 | Анализ, систематизация и обобщение информации по теме | С | 28 | | | | | |  | | | | | | | |
| 8 | Изучение противопаводковых мероприятий на территории Томской области | С | 7 | | | | | | | | |  | | | | |
| 9 | Анализ информации по данным АО «Томскгеомониторинг» | С | 18 | | | | | | | | | |  | | | |
| 10 | Анализ взаимодействия структурных подразделений во время весеннего половодья | С | 6 | | | | | | | | | | |  | | |
| 11 | Формулирование выводов по ВКР, оформление ВКР | НР,С | 9 | | | | | | | | | | | |  | |
| Условные обозначения: Научный руководитель -  ; Студент -  . | | | | | | | | | | | | | | | | |

Рисунок 13 – Календарный план-график

5.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_m = (1 + k_T) \sum_{i=1}^m Ц_i N_{расх\ i}, \quad (5)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расх\ i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Таблица 5 – Материальные затраты

| Наименование | Единица измерения | Кол-во | Цена за ед., руб. | Затраты на материалы, (Зм), руб. |
|--------------|-------------------|--------|-------------------|----------------------------------|
| Тетрадь | шт. | 2 | 20 | 40 |
| Карандаш | шт. | 4 | 15 | 60 |
| Ручка | шт. | 5 | 30 | 150 |
| Итого: | | | | 250 |

Основная заработная плата исполнителей темы. В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20–30 % от тарифа или оклада.

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп}, \quad (6)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $З_{осн}$).

Основная заработная плата ($Z_{\text{осн}}$) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} T_p, \quad (7)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (таблица 2);

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Таблица 6 – Расчет основной заработной платы

| Исполнитель по категориям | Оклад, руб. | Средняя заработная плата, руб./дн. | Трудоемкость, раб. дн. | Основная заработная плата, руб. |
|---------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Научный руководитель | 25 000 | 1 470,6 | 17 | 30 000 |
| Студент | 2 300 | 200 | 115 | 12 500 |
| Итого | | | | 42 500 |

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m M}{F_d}, \quad (8)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня $M=11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней $M=10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 7).

Таблица 7 – Баланс рабочего времени

| Показатели рабочего времени | Руководитель | Студент |
|--|--------------|---------|
| Календарное число дней | 365 | 365 |
| Количество нерабочих дней | 118 | 118 |
| – выходные дни | 105 | 105 |
| – праздничные дни | 14 | 14 |
| Потери рабочего времени | 48 | 48 |
| – отпуск | 48 | 48 |
| – невыходы по болезни | 0 | 0 |
| Действительный годовой фонд рабочего времени | 199 | 199 |

Дополнительная заработная плата исполнителей темы. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} З_{\text{осн}}, \quad (10)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12–0,15).

$$З_{\text{доп (руководитель)}} = 0,12 * 30000 = 3\,600 \text{ руб.};$$

$$З_{\text{доп(студент)}} = 0,12 * 12500 = 1\,500 \text{ руб.};$$

$$З_{\text{доп}} = 3\,600 + 1\,500 = 5\,100 \text{ руб.}$$

Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и прочее).

Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (таблица 8).

Таблица 8 – Отчисления во внебюджетные фонды

| Исполнитель | Основная заработная плата, руб. | Дополнительная заработная плата, руб. | З _{внеб} , руб. |
|---------------|------------------------------------|--|-----------------------------|
| Руководитель | 30 000 | 3 600 | 10 080 |
| Студент | 12 500 | 1 500 | 4 200 |
| Итого: | | | 14 280 |

Расчет затрат на научные и производственные командировки.

Затраты на научные и производственные командировки исполнителей определяются в соответствии с планом выполнения темы и с учетом действующих норм командировочных расходов различного вида и транспортных тарифов.

По данной теме командировки не осуществлялись.

Контрагентные расходы

Контрагентные расходы включают затраты, связанные с выполнением каких-либо работ по теме сторонними организациями.

В данном проекте контрагентные расходы отсутствуют.

Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей}) k_{\text{нр}}, \quad (12)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы. Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

$$З_{\text{накл}} = (З_{\text{м}} + З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}} + З_{\text{внеб}}) * 0,16$$

$$З_{\text{накл}} = (250 + 42500 + 5100 + 14280) * 0,16 =$$

$$= 62130 * 0,16 = 9\,940,8 \text{ руб.}$$

Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы)

является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет бюджета затрат НТИ

| Наименование статьи | Сумма, руб. | Удельный вес |
|---|-----------------|--------------|
| 1. Материальные затраты НТИ | 250 | 1,76 |
| 2. Затраты по основной заработной плате исполнительной темы | 42 500 | 58,0 |
| 3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнительной темы | 5 100 | 6,96 |
| 4. Отчисления во внебюджетные фонды | 14 280 | 19,51 |
| 5. Затраты на научные и производственные командировки | 0,0 | 0,0 |
| 6. Контрагентные расходы | 0,0 | 0,0 |
| 7. Накладные расходы | 9 940,8 | 13,77 |
| Итого | 72 070,8 | 100 |

Таким образом, поставленная цель достигнута, решены поставленные задачи. Содержание работ для проведения исследования составило 12 этапов. Для иллюстрации календарного графика была использована диаграмма Ганта, обладающая высокой.

ГЛАВА 6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Выпускная квалификационная работа посвящена обоснованию мероприятий по защите населения во время наводнения вследствие весеннего половодья на реках Томской области.

Дипломная работа выполнялась в кабинете работника отдела мониторинга и прогнозирования ЧС Главного управления МЧС России по Томской области.

Работа выполнялась с использованием современной вычислительной техники, что позволило достичь высокой эффективности процесса и уменьшения временных затрат на сбор информации. Но, несмотря на это, не удастся избежать потенциальное воздействия вредных и опасных факторов.

Производственная безопасность

Вредные факторы, рассматриваемые на рабочем месте сотрудника отдела мониторинга и прогнозирования ЧС ГУ МЧС по ТО:

- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- отклонение параметров микроклимата в помещении;
- высокий уровень шума.

6.1 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов. Различают естественное, искусственное и совмещенное освещение. Недостаточная освещенность может возникать при неправильном выборе осветительных приборов, при искусственном освещении и при неправильном направлении света на рабочее место при естественном освещении. Естественное освещение осуществляется через окна, ориентированные на восток [26].

Обеспечивается коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1,5%. При зрительной работе средней точности КЕО должен быть не ниже 1,0%. Рекомендуется левое расположение рабочих мест ПВЭМ по отношению к окнам [27]. Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При работе с документами допускается применение системы совместного или комбинированного освещения. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проемами, что позволяет их включать и отключать последовательно в зависимости от изменения естественного освещения. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должен быть 300 – 500 лк. Местное освещение не должно создавать блики на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300лк. Яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м² [28].

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены занавеси, шторы[29].

Отклонение параметров микроклимата в помещении.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются [30]:

- температура воздуха;
- температура поверхностей (учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций, устройств, технологического оборудования), влажность воздуха;
- скорость движения воздуха.

Влияние микроклимата на самочувствие человека значимо и существенно, а переносимость температуры во многом зависит от скорости движения и влажности окружающего воздуха – чем выше показатель

относительной влажности, тем быстрее наступает перегрев организма.

Недостаточная влажность, в свою очередь, может негативно отражаться на организме, становясь причиной пересыхания и растрескивания кожи и слизистой, а также последующего заражения болезнетворными микроорганизмами.

Длительное воздействие высокой температуры при повышенной влажности может привести к гипертермии, или накоплению теплоты и перегреву организма, а пониженные показатели температуры, особенно при повышенной влажности воздуха, могут быть причиной гипотермии, или переохлаждения.

На работах, производимых сидя и не требующих физического напряжения, температура воздуха должна быть в холодный период года от 22 до 24 С°, теплый период года — от 23 до 25 С°. Относительная влажность воздуха на постоянных рабочих местах должна составлять 40-60%, скорость движения воздуха должна быть 0,1 м/с. Работа за компьютером относится к Ia категории. Оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 10 и 11 применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года [30].

Таблица 10. Оптимальные нормы микроклимата для категории работ Ia

| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
|-------------|--|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Холодный | Ia (до 139) | 22 – 24 | 60 – 40 | 0,1 |
| Теплый | Ia (до 139) | 23 – 25 | 60 – 40 | 0,1 |

Таблица 11. Допустимые нормы микроклимата для категории работ Ia

| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, °С | | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
|-------------|--|-------------------------|-------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Холодный | Ia (до 139) | 20 – 21,9 | 24,1 – 25,0 | 15 – 75 | 0,1 |
| Теплый | Ia (до 139) | 21 – 22,9 | 25,1 – 28 | 15 – 75 | 0,2 |

В помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводится ежедневная влажная

уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ [30].

Повышенный уровень шума на рабочем месте.

Неблагоприятное воздействие шума зависит как от самого уровня шума, так и от частотного состава, т.е. от того, как распределяется интенсивность по частотам (спектр шума). Вредность шума зависит от степени равномерности его воздействия с течением времени. Установлено, что адекватным критерием для характеристики колебательного процесса (шума), воздействующего на живой организм, является его мощность.

Несомненно, что интенсивный шум при ежедневном воздействии медленно и необратимо влияет на звуковоспринимающий отдел анализатора, вызывая потерю слуха, прогрессирующую с увеличением времени экспозиции шума. Непостоянные шумы особенно негативно воздействуют на организм человека, они делятся на: импульсные, прерывистые, колеблющиеся, продолжительные и кратковременные [31].

Шум угнетает центральную нервную систему, вызывает изменение скорости дыхания и пульса, может способствовать нарушению обмена веществ, возникновению сердечнососудистых заболеваний, гипертонической болезни, также наблюдается потеря слуха от шума (тугоухость). Основные симптомы профессиональной тугоухости – это постепенная потеря слуха на оба уха, первоначальное ограничение слуха в зоне 4000 Гц с последующим распространением на более низкие частоты, определяющие способность восприятия речи. Дополнительными признаками тугоухости может быть ряд непостоянных симптомов: звон и шум в голове, гиперемия барабанной перепонки, ее втянутость и т.д.

Шум является причиной более быстрого, чем в нормальных условиях, утомления и снижения работоспособности человека. Работа человека в условиях чрезмерного шума ослабляет внимание, что может послужить причиной производственного травматизма.

6.2 Анализ вредных факторов

Электрический ток. Электрические установки, к которым относятся практически все оборудование ЭВМ, представляет для человека большую потенциальную опасность.

Поражение человека электрическим током может произойти:

- при прикосновении к отключенным токоведущим частям, на которых остался электрический заряд;
- при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- при прикосновении к отключенным токоведущим частям, в результате случайного включения в сеть;
- при прикосновении к нетоковедущим частям, выполненным из проводящего ток материала, после перехода на них напряжения с токоведущих частей.

Специфическая опасность электроустановок в следующем: нетоковедущие элементы, корпуса стоек ПЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, как правило, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждали бы об опасности.

Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании тока через тело. Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает на него сложное действие – термическое, электролитическое, биологическое, механическое. Допустимым считается ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи. Его величина зависит от времени прохождения тока через тело человека: при длительности действия более 10 с – 2 мА, при 10 с и менее – 6 мА. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А [32].

Кабинет, где находится сотрудник относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током (относительная влажность воздуха – не более 75 %, температура воздуха +25°С, помещение с небольшим количеством металлических предметов). Для предотвращения

электротравм, следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности рабочих на ПЭВМ [32]:

- все узлы одного персонального компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети;
- корпуса системного блока и внешних устройств должны быть заземлены радиально с одной общей точкой;
- для отключения компьютерного оборудования должен использоваться отдельный пункт с автоматами и общим рубильником;
- все соединения ПЭВМ и внешнего оборудования должны проводиться при отключенном электропитании.

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма являются [33]:

- Систематический контроль за состоянием изоляции электропроводов, кабелей и т.д.
- Разработка инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации средств вычислительной техники и контроль за их соблюдением;
- Соблюдение правил противопожарной безопасности;
- Своевременное и качественное выполнение работ по проведению планов профилактических работ и предупредительных ремонтов.

Пожарная безопасность. Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможного возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара [34].

Рабочее место сотрудника относится к категории умеренной пожароопасности.

В помещении, где располагается кабинет, установлены: пожарная сигнализация, 2 огнетушителя, план эвакуации. Также для более эффективной безопасности проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами и т.п.

6.3 Экологическая безопасность

Огромное влияние наводнений на экологическую обстановку заключается в массовой гибели людей и животных, сельскохозяйственных культур, садов, виноградников.

Высокие скорости водного потока обуславливают активизацию эрозионных и аккумуляционных процессов в русле реки и на ее пойме. Во время паводков и половодий наблюдается русловая деформация, которая может быть как горизонтальной, изменяющей положение русла реки на пойме, так и вертикальной при изменении отметки уровня его дна. Во время заторных наводнений интенсивная деформация русла и поймы реки происходит не только под влиянием высоких скоростей водного потока, но и под механическим воздействием льда, который срезает острова и осередки в русле реки, очищая его от наносов, разрушает берега и выпахивает пойму.

Влияние наводнений на животный мир многообразно. Максимальное воздействие на животный мир оказывают такие параметры наводнения, как скорость затопления территории, длительность стояния высоких уровней воды. Значительно сокращается численность птиц, гнездящихся в зарослях камышей и тростников, на ветлах и других древесно-кустарниковых видах, произрастающих в поймах и на прирусловых валах. Весенне-летние наводнения приводят к гибели отложенных яиц и молодняка птиц. В период гнездования могут иметь значение даже непродолжительные наводнения. Непосредственное влияние наводнений также выражается в барьерной роли образовавшихся зон затопления, что вызывает нарушение массовых сезонных миграций животных [35].

6.4 Пожароопасность

В современных ЭВМ очень высока плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним

электрического тока выделяется значительное количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80–100°С. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение и, как следствие, короткое замыкание, которое сопровождается искрением, ведет к недопустимым перегрузкам элементов электронных схем. Последние, перегреваясь, сгорают с разбрызгиванием искр. Пожарная безопасность является важной составной частью безопасности, представляющая собой единый комплекс организационных и технических мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов в «камеральных» условиях [36].

В соответствии с нормами пожарной безопасности помещение, в котором проводилась обработка результатов научной деятельности, относится к категории В (в помещении находятся горючие вещества и материалы в холодном состоянии – мебель, бумага и др.). Основные причины, по которым может возникнуть пожар (ЧС техногенного характера) в помещении [37]:

- возникновение короткого замыкания в электропроводке вследствие неисправности самой проводки или электро-соединений и электро-распределительных щитов;
- возгорание устройств вычислительной аппаратуры вследствие нарушения изоляции или неисправности самой аппаратуры;
- возгорание мебели или пола по причине нарушения правил пожарной безопасности, а также неправильного использования дополнительных бытовых приборов и электроустановок;
- возгорание устройств искусственного освещения.

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся [38]:

- конструктивные и объёмно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению;

- ограничения пожарной опасности строительных материалов используемых в поверхностных слоях конструкции здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;
- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;
- наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения;
- сигнализация и оповещение о пожаре.

Рабочие места оборудованы таким образом, чтобы исключить взаимное соприкосновение кабелей и шнуров питания соседних компьютеров.

Помещение оборудовано пожарной сигнализацией. Имеются в наличии углекислотных огнетушителей ОУ-5. В здании, на случай возникновения пожара, предусмотрено несколько эвакуационных выходов. Проходы, коридоры и рабочие места не следует загромождать архивными материалами, бумагой. В компьютерных классах воду применяют в исключительных случаях. При этом количество воды должно быть минимальным, а устройство ЭВМ необходимо обесточить и защитить от попадания воды, накрывая их полотном или брезентом. Если во время пожара пострадали люди, то им необходимо оказать первую доврачебную помощь.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Каждый работник имеет право на [39]:

1. рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
2. обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
3. отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;

4. обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
5. обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;
6. внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра;
7. гарантии и компенсации, установленные в соответствии с настоящим Кодексом, коллективным договором, соглашением, локальным нормативным актом, трудовым договором, если он занят на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.
8. повышенные или дополнительные гарантии и компенсации за работу на работах с вредными и (или) опасными условиями труда могут устанавливаться коллективным договором, локальным нормативным актом с учетом финансово-экономического положения работодателя.

Негативное воздействие на человека ПЭВМ заключается в том, что к концу рабочего дня операторы ощущают головную боль, резь в глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук, спины, зуд кожи лица. Со временем это приводит к мигреням, частичной потери зрения, сколиозу, кожным воспалениям и т.д. У людей, просиживающих у ПЭВМ от 2 до 6 часов в день, резко возрастают шансы заработать болезнь верхних дыхательных путей, получить неожиданный инфаркт или инсульт.

Санитарно-гигиенические требования к помещениям для эксплуатации ПЭВМ согласно следующие [40]:

- рабочие места с ПЭВМ требуется располагать во всех помещениях, кроме подвальных, с окнами, выходящими на север и северо-восток. В зависимости от ориентации окон рекомендуется следующая окраска стен и пола помещения:

- окна ориентированы на юг – стены зеленовато-голубого или светло-голубого цвета, пол – зеленый;
- окна ориентированы на север – стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета, пол – красновато-оранжевый;
- окна ориентированы на восток и запад – стены желто-зеленого цвета, пол – зеленый или красновато-оранжевый, пол помещения должен быть ровный, антистатический.

- отделка помещения полимерными материалами производится только с разрешения Госсанэпиднадзора.

В образовательных помещениях запрещается применять полимерные материалы (ДСП, слоистый пластик, синтетические ковровые покрытия и т.д.), выделяющие в воздух вредные химические вещества. В помещении должны быть медицинская аптечка и углекислотный огнетушитель. Расстояние между боковыми поверхностями мониторов – не менее 1,2 м. Оконные проемы должны иметь регулирующие устройства (жалюзи, занавески).

Компьютер нужно установить так, чтобы на экран не падал прямой свет.

Оптимальное положение на работе – боком к окну, желательно левым.

Планировка рабочего места должна удовлетворять требованиям удобства выполнения работ, экономии энергии и времени оператора, рационального использования производственных площадей, удобства обслуживания ЭВМ, правилам охраны труда.

Конструкция рабочего стола обеспечивает оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования. Высота рабочей поверхности стола составляет 725 мм. Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте (рисунок 14).

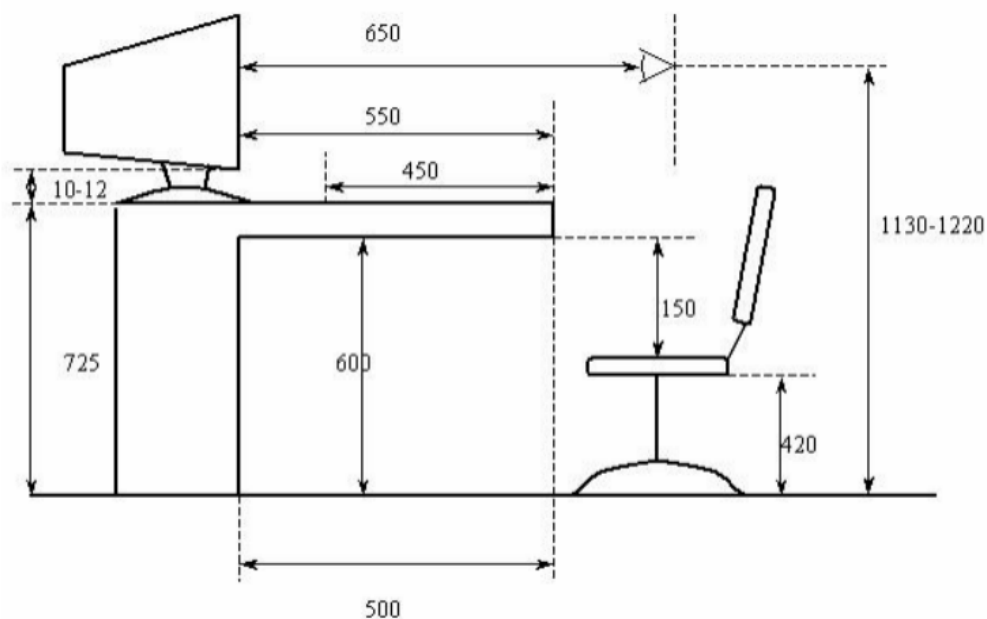


Рисунок 14 – Оптимальные параметры рабочего места оператора ЭВМ

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм. Конструкция рабочего стола поддерживает рациональную рабочую позу при работе с ПЭВМ, позволяет изменить позу с целью снижения статистического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения утомления [40].

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закруглённым передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и углам наклона вперед до 15° и назад до 5°;
- высоту опорной поверхности спинки 30 ± 20 мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах $\pm 30^\circ$;
- стационарные или съёмные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной – 50-70 мм;

- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350- 500 мм.

Рабочее место пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20° . Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращённого к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделённой от основной столешницы. К работе с ПЭВМ допускаются лица, прошедшие предварительный и периодический медицинский осмотр, проверку знаний на третью группу допуска по электробезопасности, изучившие инструкцию и расписавшиеся в «Журнале инструктажа по правилам охраны труда на рабочем месте» [40].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наводнение одно из самых страшных и непредсказуемых стихийных бедствий, которое может нанести огромный ущерб экономике, а так же жизни и здоровью людей. Ежегодно для защиты территорий разрабатываются планы, проводятся ремонтные работы, а так же строительство новых инженерных сооружений. Мероприятия по защите территорий следует проводить комплексно, включая прогнозирование, постоянный мониторинг ситуации, а так же своевременно проводить мероприятия которые позволят снизить материальный ущерб, а возможно и избежать чрезвычайной ситуации.

В данной работе был проведен анализ мероприятий направленных на обеспечение безопасности населения на территории Асиновского района. При выполнении ВКР были выполнены следующие задачи:

1. Проанализированы основные поражающие факторы наводнений на реках Асиновского района Томской области;
2. Составлена программа по обеспечению безопасности населения от воздействия паводковых вод на территории Асиновского городского поселения.
3. Определена структура управления ликвидацией последствий весеннего половодья на опасных участках рек Асиновского района Томской области.

В будущем планируется изучение интегрированного управления наводнением.

Основная задача интегрированного управления наводнением — минимизация человеческих жертв, экономического и экологического ущерба, приносимого наводнениями с одновременным максимальным повышением эффективности использования пойменных территорий [41].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: учебное пособие для вузов. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 496 с.
2. Крепша Н.В. Опасные природные процессы: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 288 с.
3. История наводнений в Томске – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://admin.tomsk.ru/pgs/2ut> (дата обращения 30.04.2018).
4. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения 25.05. 2018).
5. Федеральный закон № 68 от 21 декабря 1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» – [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения 23.04.2018)
6. Федеральный закон №7 от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды» – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения 23.05.2018).
7. СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
8. География Томской области: Википедия – [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения 15.05.2018)
9. Бажаев В.Г. Очерк климатических условий Томской губернии. – Томск, 1896. – 109 с.
10. Природа России: Томская область – [Электронный ресурс] – режим доступа:
[http://www.priroda.ru/regions/climate/detail.php?SECTION_ID=&FO_ID=583
&ID=7053](http://www.priroda.ru/regions/climate/detail.php?SECTION_ID=&FO_ID=583&ID=7053) (Дата обращения 20.05.2018).
11. Общее описание Томской области – [Электронный ресурс] – режим

доступа: <http://uvd45.ru/1-kurs/1-obshchee-opisanie-tomskoi-oblasti/?singlepage=1> (Дата обращения 15.05.2018).

12. Главное управление МЧС России по Томской области – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://70.mchs.gov.ru> (Дата обращения 28.05.2018).
13. Гидрометеорологический научно-исследовательский центр российской федерации – [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://meteoinfo.ru/about> (Дата обращения 28.05.2018).
14. Тарабаев Ю. Н., Инженерное обеспечение предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при наводнениях (учебное пособие) / Тарабаев Ю. Н., Зотов Ю. М., Чагаев В. П. Шульгин В. Н. – Новогорск: Академия гражданской защиты МЧС России, 2000. – 395 с.
15. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.green.tsu>. (Дата обращения 28.05.2018).
16. Официальный сайт Асиновский район – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.asino.ru/> (дата обращения 31.05.2018).
17. Постановление Администрации Асиновского городского поселения Томской области от 18.02.2016 № 150/16 «О создании комиссии по подготовке и осуществлению мероприятий по пропуску паводковых вод и ликвидации последствий возможных чрезвычайных ситуаций». – Асино, 2016. – 5 с.
18. Гражданская защита. Энциклопедический словарь – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/> (Дата обращения 30.05.2018)
19. Учебное пособие "Безопасность жизнедеятельности" – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://academygps.ru/uploads/files/IQxidh3J0QJLnmjovIGk.pdf> (дата обращения 22.04.2018)
20. Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов

- временного размещения пострадавшего населения. – М, 2013. – 77с.
21. Большая медицинская библиотека – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php> (дата обращения 28.04.2018).
 22. Учебник спасателя МЧС – [Электронный ресурс] – режим доступа: Информационный портал, 2013. <http://www.pandia.ru/text/77/130> (дата обращения 04.05. 2018).
 23. Постановление Администрации Асиновского городского поселения Томской области от 18.12.2009 № 3019 «О создании Единой дежурно-диспетчерской службы Асиновского района». – Асино, 2009. – 15 с.
 24. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / И. С. Алимбекова, Н. Н. Красногорская, И. У. Ямалов – Уфа, 2000. – 213 с.
 25. Положение о муниципальном звене территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Асиновского района Томской области от 18.11.2013 № 2704. – Асино, 2013. – 20 с.
 26. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. М.: Минздрав России, 2003. – 37 с.
 27. Свод правил 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865498> (Дата обращения: 29.05.2018).
 28. Люксометры и измерение освещенности – [Электронный ресурс] – режим доступа: http://ecounit.com.ua/artikle_103.html (Дата обращения: 25.03.2018).
 29. Естественное и искусственное освещение – [Электронный ресурс] режим доступа: <http://www.vashdom.ru/snip/2305-95> (Дата обращения: 08.03.2018).
 30. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997. – 15 с.

31. Влияние шума на организм человека [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14048> (Дата обращения 09.03.2018).
32. Защита от электромагнитного излучения [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/vrednoe-vozdejstvie-kompjutera/> (Дата обращения 09.03.2018).
33. ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200302> (Дата обращения 15.03.2018).
34. Пожарная безопасность при работе с компьютером – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://rtp01.ru/node/276> (Дата обращения 10.03.2018).
35. Экологические последствия наводнений и способы защиты от них – [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-posledstviya-navodneniy-i-sposoby-zaschity-ot-nih> (Дата обращения 20.03.2018).
36. Пожарная безопасность – [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.fire-service.ru/informaciya/informaciya-po-pozharnoj-bezopasnosti/pozharnaya-bezopasnost.html> (Дата обращения 09.03.2018)
37. ГОСТ 12.1.004-91 Правила Противопожарного Режима с Изменениями 2015 года и ПУЭ – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-004-91-ssbt> (Дата обращения 3.08.2018)
38. Фетисов, П.А. Справочник по пожарной безопасности. / – М.: Энергоиздат, 1984. – 262 с
39. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ – [Электронный ресурс] – режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (Дата обращения 9.03.2018)

40. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865498> (Дата обращения: 08.03.2018)
41. Наводнения: от защиты к управлению / П. Ю. Пушистов, Е. В. Викторov – [Электронный ресурс] – режим доступа: https://ridero.ru/books/navodneniya_ot_zashity_k_upravleniyu/ (Дата обращения 4.05.2018).